

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018836

International filing date: 16 December 2004 (16.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-422612
Filing date: 19 December 2003 (19.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

20.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日
Date of Application:

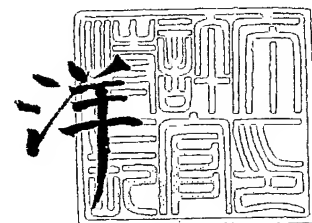
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 2 6 1 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 2 6 1 2]

出 願 人 ダイキン工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 SC03-1002
【提出日】 平成15年12月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F04C 18/02
F04C 29/10
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作
所 金岡工場内
【氏名】 増田 正典
【特許出願人】
【識別番号】 000002853
【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077931
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 弘
【選任した代理人】
【識別番号】 100094134
【弁理士】
【氏名又は名称】 小山 廣毅
【選任した代理人】
【識別番号】 100110939
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 宏
【選任した代理人】
【識別番号】 100113262
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 祐二
【選任した代理人】
【識別番号】 100115059
【弁理士】
【氏名又は名称】 今江 克実
【選任した代理人】
【識別番号】 100117710
【弁理士】
【氏名又は名称】 原田 智雄
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014409
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0217867

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

鏡板 (23) に渦巻き状のラップ (24) が設けられた第 1 スクロール (21) と、鏡板 (25) に渦巻き状のラップ (26) が設けられるとともに第 1 スクロール (21) と噛み合う第 2 スクロール (22) とを有する圧縮機構 (20) と、

上記第 2 スクロール (22) を支持する支持部材 (16) と、

上記支持部材 (16) と第 2 スクロール (22) との間に配置されたシール部材 (18) と、

上記第 2 スクロール (22) を圧縮機構 (20) の軸方向へ位置変化させる位置調整手段 (40) とを備え、

上記シール部材 (18) が第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触することにより、該シール部材 (18) の内側に、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とが噛み合った状態で両スクロール (21, 22) を圧接させるための背圧空間 (S3) が形成されるスクロール圧縮機であって、

上記位置調整手段 (40) は、シール部材 (18) を、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触するシール位置と、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) から離反する漏れ位置とに変位させるように構成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】

鏡板 (23) に渦巻き状のラップ (24) が設けられた第 1 スクロール (21) と、鏡板 (25) に渦巻き状のラップ (26) が設けられるとともに第 1 スクロール (21) と噛み合う第 2 スクロール (22) とを有する圧縮機構 (20) と、

上記第 1 スクロール (21) を支持する支持部材 (17) と、

上記支持部材 (17) と第 1 スクロール (21) との間に配置されたシール部材 (18) と、

上記第 1 スクロール (21) を圧縮機構 (20) の軸方向へ位置変化させる位置調整手段 (40) とを備え、

上記シール部材 (18) が第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触することにより、該シール部材 (18) の内側に、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とが噛み合った状態で両スクロール (21, 22) を圧接させるための背圧空間 (S3) が形成されるスクロール圧縮機であって、

上記位置調整手段 (40) は、シール部材 (18) を、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触するシール位置と、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) から離反する漏れ位置とに変位させるように構成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のスクロール圧縮機において、

第 1 スクロール (21) は回転が禁止された固定スクロールであり、

第 2 スクロール (22) は第 1 スクロール (21) に対して可動の可動スクロールであることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 4】

請求項 1, 2 または 3 に記載のスクロール圧縮機において、

第 1 スクロール (21) または第 2 スクロール (22) の鏡板 (23, 25) には、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) の間に形成される圧縮室 (27) の周縁部よりも内側の部分と、背圧空間 (S3) とを連通する背圧導入路 (23a, 25a) が形成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 5】

請求項 1, 2, 3 または 4 に記載のスクロール圧縮機において、

支持部材 (16, 17) は、シール部材 (18) を該支持部材 (16, 17) に対して進退可能に保持する保持凹部 (16a, 17a) を備え、

位置調整手段 (40) は、保持凹部 (16a, 17a) の後端部と高圧部 (S2) とを連通する高圧側連通路 (41) と、該保持凹部 (16a, 17a) の後端部と低圧部 (14) とを連通する低圧側連通路 (42) と、該保持凹部 (16a, 17a) と低圧側連通路 (42) との接続状態を切り換える切換機構 (43) とを備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のスクロール圧縮機において、
高圧側連通路 (41) には絞り機構 (44) が設けられ、
低圧側連通路 (42) には切換機構として開閉弁 (43) が設けられていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【書類名】明細書

【発明の名称】スクロール圧縮機

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、スクロール圧縮機に関し、特に、第 1 スクロールと第 2 スクロールの一方が軸方向へ位置調整可能に構成されたスクロール圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来より、スクロール圧縮機は、一般に、鏡板に渦巻き状のラップが設けられた第 1 スクロールと、鏡板に渦巻き状のラップが設けられるとともに第 1 スクロールと噛み合う第 2 スクロールとを有する圧縮機構をケーシング内に備えている。また、一般に、上記第 1 スクロールは、ケーシング内で回転が禁止された固定スクロールであり、上記第 2 スクロールは、駆動軸によって駆動されることで該駆動軸の中心の周りを所定の旋回半径で公転する可動スクロールである。そして、上記スクロール圧縮機は、可動スクロールが駆動軸の中心の周りを公転することにより、固定スクロールと可動スクロールの間に形成された圧縮室の容積が変化して、冷媒などのガスを圧縮するようになっている。

【0 0 0 3】

上記スクロール圧縮機として、特許文献 1 には、固定スクロールと可動スクロールの一方を、圧縮機構の軸方向へ位置調整することのできる位置調整手段を備えたものが記載されている。このスクロール圧縮機において、上記位置調整手段は、両スクロールのラップがシール状態で接することにより両ラップの間に圧縮室が形成される圧縮位置と、両ラップが非シール状態になる非圧縮位置との間で、両スクロールを相対的に位置変化させるように構成されている。上記スクロール圧縮機では、両スクロールを常に圧縮位置にして駆動することにより、1 0 0 % の容量で運転を行う一方、両スクロールを間欠的に非圧縮位置にして駆動することにより、1 0 0 % 未満の容量でも運転を行えるようにしている。

【0 0 0 4】

上記特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機では、位置調整手段として、固定スクロールまたは可動スクロールの表面側に形成されたチャンバーと、このチャンバーにつながった高压側通路と低压側通路の一方のみを該チャンバーに連通させる電磁弁とを用いて、該固定スクロールまたは可動スクロールに高压または低压を作用させるようにしている。そして、高压を印加したときに両スクロールを圧接させる一方、低压を印加したときに両スクロールを離すようにしている。なお、上記チャンバーとしては、例えば可動スクロールの下面に圧接するシールリングを設け、このシールリングの内側の空間（背圧空間）を利用するようにしている。

【特許文献 1】特開平 8 - 3 3 4 0 9 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかし、上記位置調整手段が高压や低压の冷媒圧力を電磁弁で切り換えて固定スクロールや可動スクロールに作用させる方式である場合は、上記チャンバーに高压側通路が連通している状態から低压側通路に連通する状態に電磁弁を切り換えると、チャンバー内の多量の高压ガスが低压側通路へ急激に流れるのに伴って大きな異音が発生してしまう。

【0 0 0 6】

本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、第 1 スクロールと第 2 スクロールの一方が軸方向へ位置調整可能に構成されたスクロール圧縮機において、上記位置調整を行う際の異音の発生を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本発明は、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とを押し付ける背圧空間（高压空間） (S3) から高压ガスを漏らすようにすれば、その間は両スクロール (21, 22) 間

に隙間ができるために圧縮動作が行われなくなることに着目し、上記背圧空間 (S3) を第 1 スクロール (21) または第 2 スクロール (22) の背面に形成するためのシール部材 (18) を、これらのスクロール (21, 22) の鏡板 (23, 25) に対してシール位置と漏れ位置とに位置調整できるようにしたものである。

【0008】

具体的に、第 1 の発明は、鏡板 (23) に渦巻き状のラップ (24) が設けられた第 1 スクロール (21) と、鏡板 (25) に渦巻き状のラップ (26) が設けられるとともに第 1 スクロール (21) と噛み合う第 2 スクロール (22) とを有する圧縮機構 (20) と、上記第 2 スクロール (22) を支持する支持部材 (16) と、上記支持部材 (16) と第 2 スクロール (22) との間に配置されたシール部材 (18) と、上記第 2 スクロール (22) を圧縮機構 (20) の軸方向へ位置変化させる位置調整手段 (40) とを備え、上記シール部材 (18) が第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触することにより、該シール部材 (18) の内側に、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とが噛み合った状態で両スクロール (21, 22) を圧接させるための背圧空間 (S3) が形成されるスクロール圧縮機を前提としている。

【0009】

そして、このスクロール圧縮機は、上記位置調整手段 (40) が、シール部材 (18) を、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触するシール位置と、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) から離反する漏れ位置とに変位させるように構成されていることを特徴としている。

【0010】

また、第 2 の発明は、鏡板 (23) に渦巻き状のラップ (24) が設けられた第 1 スクロール (21) と、鏡板 (25) に渦巻き状のラップ (26) が設けられるとともに第 1 スクロール (21) と噛み合う第 2 スクロール (22) とを有する圧縮機構 (20) と、上記第 1 スクロール (21) を支持する支持部材 (17) と、上記支持部材 (17) と第 1 スクロール (21) との間に配置されたシール部材 (18) と、上記第 1 スクロール (21) を圧縮機構 (20) の軸方向へ位置変化させる位置調整手段 (40) とを備え、上記シール部材 (18) が第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触することにより、該シール部材 (18) の内側に、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とが噛み合った状態で両スクロール (21, 22) を圧接させるための背圧空間 (S3) が形成されるスクロール圧縮機を前提としている。

【0011】

そして、このスクロール圧縮機は、上記位置調整手段 (40) が、シール部材 (18) を、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触するシール位置と、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) から離反する漏れ位置とに変位させるように構成されていることを特徴としている。

【0012】

また、第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明のスクロール圧縮機において、第 1 スクロール (21) が、回転の禁止された固定スクロールであり、第 2 スクロール (22) が、第 1 スクロール (21) に対して可動の可動スクロールであることを特徴としている。

【0013】

上記第 1 ～ 第 3 の発明では、シール部材 (18) をシール位置にすると、背圧空間 (S3) の圧力により、両ラップ (24, 26) がシール状態で圧接し、両ラップ (24, 26) の間に圧縮室 (27) が形成される (この状態を圧縮位置という)。一方、シール部材 (18) を漏れ位置にすると、両ラップ (24, 26) が離れて非シール状態になる (この状態を非圧縮位置という)。

【0014】

この第 1 の発明では、両スクロール (21, 22) を常に圧縮位置にして駆動することにより 100% の容量の運転を行うことができ、両スクロール (21, 22) を間欠的に非圧縮位置にして駆動することにより 100% 未満の容量でも運転を行うことができる。そして、

これらの発明において、両スクロール (21, 22) を圧縮位置にする制御や非圧縮位置にする制御は、位置調整手段 (40) によりシール部材 (18) をシール位置と漏れ位置とに位置調整することで簡単に行える。

【0015】

つまり、第1の発明では、上記シール部材 (18) をシール位置にした場合には、該シール部材 (18) が第2スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触することで背圧空間 (S3) が形成されるので、この背圧空間 (S3) の圧力により第1スクロール (21) と第2スクロール (22) とを互いに圧接させた状態に保持できる。したがって、このときには圧縮動作を行える。また、上記シール部材 (18) を漏れ位置にした場合には、第2スクロール (22) の鏡板 (25) と該シール部材 (18) との間に漏れ隙間が生じるため、第2スクロール (22) が第1スクロール (21) に圧接しない状態になる。したがって、このときには圧縮動作が行われない。

【0016】

また、第2の発明では、上記シール部材 (18) をシール位置にした場合には、該シール部材 (18) が第1スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触することで背圧空間 (S3) が形成されるので、この背圧空間 (S3) の圧力により第1スクロール (21) と第2スクロール (22) とを互いに圧接させた状態に保持できる。したがって、このときには圧縮動作を行える。また、上記シール部材 (18) を漏れ位置にした場合には、第1スクロール (21) の鏡板 (23) と該シール部材 (18) との間に漏れ隙間が生じるため、第1スクロール (21) が第2スクロール (22) に圧接しない状態になる。したがって、このときには圧縮動作が行われない。

【0017】

さらに、上記第1～第3の発明では、液冷媒や油が圧縮機構 (20) に吸い込まれる運転条件になった場合には、両スクロール (21, 22) のラップ (24, 26) が非圧縮位置になるようにすることで、液圧縮を回避することもできる。

【0018】

第4の発明は、第1、第2または第3の発明のスクロール圧縮機において、第1スクロール (21) または第2スクロール (22) の鏡板 (23, 25) には、第1スクロール (21) と第2スクロール (22) の間に形成される圧縮室 (27) の周縁部よりも内側の部分と、背圧空間 (S3) とを連通する背圧導入路 (23a, 25a) が形成されていることを特徴としている。

【0019】

この第4の発明では、シール部材 (18) を第2スクロール (22) の鏡板 (25) に圧接するシール位置にすると、背圧空間 (S3) が圧縮室 (27) の周縁部よりも内側の中間圧 (MP) 部分または高圧 (HP) 部分と同じ圧力に保たれるので、そのガス圧により第2スクロール (22) を第1スクロール (21) に圧接した状態に保持できる。一方、シール部材 (18) を上記鏡板 (25) から離反する漏れ位置にすると、背圧空間 (S3) がシール部材 (18) の周囲の空間と連通することで背圧空間 (S3) の圧力が低圧 (LP) になる。このことにより、第2スクロール (22) が第1スクロール (21) から離れ、圧縮動作が行われなくなる。このとき、両スクロール (21, 22) の間の空間 (圧縮室 (27) であった空間) は周縁部から中心部まで連通するので、圧縮機能をなさなくなる。

【0020】

第5の発明は、第1、第2、第3または第4の発明のスクロール圧縮機において、支持部材 (16, 17) が、シール部材 (18) を該支持部材 (16, 17) に対して進退可能に保持する保持凹部 (16a, 17a) を備え、位置調整手段 (40) は、保持凹部 (16a, 17a) の後端部と高圧部 (S2) とを連通する高圧側連通路 (41) と、該保持凹部 (16a, 17a) の後端部と低圧部 (14) とを連通する低圧側連通路 (42) と、該保持凹部 (16a, 17a) と低圧側連通路 (42) との接続状態を切り換える切換機構 (43) とを備えていることを特徴としている。

【0021】

この第 5 の発明では、保持凹部 (16a, 17a) の後端部と高压部 (S2) とを高压側連通路 (41) で連通した状態にすると、シール部材 (18) が高压圧力を受けて第 1 スクロール (21) または第 2 スクロール (22) の鏡板 (23, 25) に押し付けられ、該シール部材 (18) の内側に背圧空間 (S3) が形成される。したがって、この背圧空間 (S3) に高压ガスを導入することで、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) とを圧接させ、圧縮動作を行える。一方、保持凹部 (16a, 17a) の後端部と低压部 (14) とを低压側連通路 (42) で連通した状態にすると、該保持凹部 (16a, 17a) の後端部に導入されていた高压ガスが低压部 (14) へ流入し、保持凹部 (16a, 17a) が低压になる。このため、シール部材 (18) を第 1 スクロール (21) または第 2 スクロール (22) の鏡板 (23, 25) に押し付けていた力が作用しなくなり、該鏡板 (23, 25) とシール部材 (18) との間に漏れ隙間ができる状態になる。したがって、圧縮動作が行われない状態となる。

【0022】

第 6 の発明は、第 5 の発明のスクロール圧縮機において、高压側連通路 (41) には絞り機構 (44) が設けられ、低压側連通路 (42) には切換機構として開閉弁 (43) が設けられていることを特徴としている。

【0023】

この第 6 の発明では、低压側連通路 (42) の開閉弁 (43) を閉じると、高压部 (S2) の高压ガスが絞り機構 (44) を介して保持凹部 (16a, 17a) の後端部に導入され、該保持凹部 (16a, 17a) 内が高压になる。したがって、シール部材 (18) が第 1 スクロール (21) または第 2 スクロール (22) の鏡板 (23, 25) に圧接する。

【0024】

一方、低压側連通路 (42) の開閉弁 (43) を開くと、保持凹部 (16a, 17a) 内の高压ガスが低压部 (14) へ流出し、保持凹部 (16a, 17a) 内が低压になる。したがって、シール部材 (18) は上記鏡板 (23, 25) から離反する。なお、このときは、高压側連通路 (41) に絞り機構 (44) を設けているので、該絞り機構 (44) が抵抗となり、高压部の高压ガスが高压側連通路 (41) を通って保持凹部 (16a, 17a) に流れ込むのは少量である。そして、この少量の高压ガスも低压側連通路 (42) を通って低压部 (14) へ流出する。

【発明の効果】

【0025】

上記第 1 の発明によれば、位置調整手段 (40) が、シール部材 (18) を、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) に気密状態で接触するシール位置と、第 2 スクロール (22) の鏡板 (25) から離反する漏れ位置とに位置調整することにより、第 2 スクロール (22) を第 1 スクロール (21) に対して軸方向へ移動させることができる。したがって、両スクロール (21, 22) を常に圧縮位置にして駆動すると 100% の容量の運転を行うことができ、両スクロール (21, 22) を間欠的に非圧縮位置にして駆動すると 100% 未満の容量でも運転を行うことができる。

【0026】

また、第 2 スクロール (22) を圧縮位置と非圧縮位置で位置変化させるのは、シール部材 (18) の位置を調整するだけで行うことができる。したがって、第 1 スクロール (21) と第 2 スクロール (22) を互いに圧接させるチャンバー (背圧空間) 全体の圧力を高压と低压で切り換える従来の構成とは違い、比較的小さな部品であるシール部材 (18) を位置調整するだけのガス流量で済むため、異音の発生を抑えられる。

【0027】

上記第 2 の発明によれば、位置調整手段 (40) が、シール部材 (18) を、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) に気密状態で接触するシール位置と、第 1 スクロール (21) の鏡板 (23) から離反する漏れ位置とに位置調整することにより、第 1 スクロール (21) を第 2 スクロール (22) に対して軸方向へ移動させることができる。したがって、両スクロール (21, 22) を常に圧縮位置にして駆動すると 100% の容量の運転を行うことができ、両スクロール (21, 22) を間欠的に非圧縮位置にして駆動すると 100% 未満の容量でも運転を行うことができる。

【0028】

また、第1スクロール(21)を圧縮位置と非圧縮位置で位置変化させるのは、シール部材(18)の位置を調整するだけで行うことができる。したがって、第1スクロール(21)と第2スクロール(22)を互いに圧接させるチャンバー(背圧空間)全体の圧力を高圧と低圧で切り換える従来の構成とは違い、比較的小さな部品であるシール部材(18)を位置調整するだけのガス流量で済むため異音の発生を抑えられる。

【0029】

さらに、第1、第2の発明では、液冷媒や油が圧縮機構(20)に吸い込まれる運転条件になった場合には、両スクロール(21, 22)のラップ(24, 26)が非シール状態になるように非圧縮位置にすることにより、液圧縮を回避することもできるので、圧縮機の信頼性を高められる。

【0030】

上記第3の発明によれば、固定スクロール(21)または可動スクロール(22)を位置調整することにより圧縮機の容量制御を簡単に行えらるとともに、異音の発生も抑えられる。

【0031】

上記第4の発明によれば、圧縮室(27)内の高圧圧力または中間圧力を背圧導入路(23a, 25a)から背圧空間(S3)に導入するようにしているので、ガス圧により第1スクロール(21)と第2スクロール(22)を互いに圧接した状態に確実に保持できる。また、第1スクロール(21)の鏡板(23)または第2スクロール(22)の鏡板(25)に背圧導入路(25a)を形成するだけでよいので、構成が簡単である利点もある。

【0032】

上記第5の発明によれば、支持部材(16)に保持凹部(16a, 17a)を設け、この保持凹部(16a, 17a)内の圧力を高圧と低圧に切り換えてシール部材(18)を第1スクロール(21)または第2スクロール(22)の鏡板(23, 25)に対して圧接/退避させることで、両スクロール(21, 22)が圧接する圧縮位置と、両スクロール(21, 22)が離反する非圧縮位置とにすることができる。この場合、従来の圧縮機で第1スクロールや第2スクロール(22)の位置制御をするのに用いていたチャンバー(背圧空間)全体の容積に比較して保持凹部(16a, 17a)の容積を小さくできるので、高圧と低圧を切り換えたときに低圧側へ抜ける高圧ガスの流量は少ない。したがって、異音の発生を確実に抑えられる。

【0033】

上記第6の発明によれば、高圧側連通路(41)に絞り機構(44)を設け、低圧側連通路(42)に開閉弁(43)を設けるだけで、保持凹部(16a, 17a)を高圧と低圧に切り換えることができる。したがって、構成を簡単に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0035】

《発明の実施形態1》

図1及び図2は本実施形態1のスクロール圧縮機(10)の縦断面図、図3は圧縮機構(20)の動作を示す横断面図である。図1及び図2に示すように、本実施形態1のスクロール圧縮機(10)は、圧縮機構(20)と電動機(30)と駆動軸(11)とを備えている。このスクロール圧縮機(10)は、例えば空気調和装置などの冷媒回路に設けられ、冷媒ガスを圧縮するのに用いられる。

【0036】

上記電動機(30)は、駆動軸(11)を介して圧縮機構(20)に接続されている。上記圧縮機構(20)及び電動機(30)は、円筒状のケーシング(12)に密閉状態で収納されている。上記スクロール圧縮機(10)は、縦型であって、ケーシング(12)の内部上方に圧縮機構(20)が固定され、ケーシング(12)の内部下方に下部軸受(13)が固定されている。また、圧縮機構(20)と下部軸受(13)の間に電動機(30)が配置されている。

【0037】

上記ケーシング (12) には、圧縮機構 (20) に連通する冷媒の吸入管 (14) が設けられている。また、上記ケーシング (12) の頭部であって、圧縮機構 (20) の上方には、圧縮冷媒の吐出管 (15) が設けられている。上記ケーシング (12) 内には、圧縮機構 (20) の上下に空間が区画されており、下方の空間 (S1) と上方の空間 (S2) のいずれも高圧空間になっている。吸入管 (14) からケーシング (12) 内に導入された冷媒は、圧縮機構 (20) に吸入された後、該圧縮機構 (20) で圧縮されると該圧縮機構 (20) から高圧空間 (S2) へ吐出され、さらに吐出管 (15) から流出する。

【0038】

上記圧縮機構 (20) は、第1スクロールである固定スクロール (21) と、第2スクロールである可動スクロール (22) と、フレーム (16) とを有している。このフレーム (16) は、ケーシング (12) に固定されるとともに、可動スクロール (22) を下方から支持する支持部材を構成している。

【0039】

上記固定スクロール (21) は、鏡板 (23) と該鏡板 (23) に形成された渦巻状のラップ (24) とを備えている。可動スクロール (22) は、鏡板 (25) と該鏡板 (25) に形成された渦巻状のラップ (26) とを備えている。上記固定スクロール (21) と可動スクロール (22) は、それぞれのラップ (24, 26) が噛み合うように配置されている。このように両スクロール (21, 22) のラップ (24, 26) を噛み合わせることで、作動室である圧縮室 (27) がラップ (24, 26) と鏡板 (23, 25) とによって区画形成される。固定スクロール (21) の外周部には、低圧の冷媒を圧縮室 (27) に吸入する吸入口 (図示せず) が形成され、該固定スクロール (21) の中心部には、圧縮室 (27) で圧縮された冷媒が吐出する吐出口 (28) が形成されている。固定スクロール (21) には、吐出口 (28) を開閉する吐出弁 (リード弁) (29) と、この吐出弁 (28) の可動範囲を定めるための弁押さえ (29a) とが設けられている。

【0040】

上記固定スクロール (21) は、上記フレーム (16) に固定され、可動スクロール (22) は、オルダムリング (図示せず) を介してフレーム (16) に載置されている。また、上記可動スクロール (22) の背面 (下面) には、上記駆動軸 (11) の軸端に形成された偏心部 (11a) が連結されている。上記構成において、駆動軸 (11) が回転すると、可動スクロール (22) は、駆動軸 (11) の回転中心に対して偏心部 (11a) の偏心量を公転半径とする周回軌道上を公転する。一方、上記オルダムリングは可動スクロール (22) の自転を阻止するように構成されている。このため、可動スクロール (22) は、駆動軸 (11) が回転すると自転せずに公転のみを行い、両スクロール (21, 22) のラップ (24, 26) 間に形成された圧縮室 (27) の容積が図3 (A) ~ (D) に示すように連続的に変化する。

【0041】

上記可動スクロール (22) は、その軸方向位置を調整できるように、駆動軸 (11) に対して上下へスライド可能に連結されている。そして、可動スクロール (22) と固定スクロール (21) の相対的な位置関係が、両スクロール (21, 22) のラップ (24, 26) 同士がシール状態で噛み合うことにより上記圧縮室 (27) が両ラップ (24, 26) の間に形成される圧縮位置 (図1参照) と、両ラップ (24, 26) が非シール状態になって上記圧縮室 (27) が形成されない非圧縮位置 (図2参照) との間で変化するように構成されている。

【0042】

上記フレーム (16) と可動スクロール (22) との間には、シールリング (シール部材) (18) が設けられている。このシールリング (18) は、フレーム (16) の上面に形成された保持凹部 (16a) に保持されている。保持凹部 (16a) 及びシールリング (18) は、それぞれ環状に形成されている。そして、フレーム (16) と可動スクロール (22) との間には、シールリング (18) の内側に背圧空間 (S3) が形成されている。

【0043】

上記可動スクロール (22) の鏡板 (25) には、背圧導入路 (25a) が形成されている。この背圧導入路 (25a) は、上記背圧空間 (S3) と、圧縮室 (27) の中心部 (高圧部分)

とを連通している。したがって、圧縮機 (10) の運転時、上記背圧空間 (S3) は圧縮室 (27) の中心部と同じ圧力 (高圧圧力 (HP)) になる。このため、上記背圧空間 (S3) において、冷媒の高圧圧力が可動スクロール (22) の下面に作用して、該可動スクロール (22) を固定スクロール (21) に対して上方へ押し付ける力が発生する。このことにより、可動スクロール (22) と固定スクロール (21) とが噛み合った状態で両スクロール (21, 22) が互いに圧接する。

【0044】

上記支持部材 (16) は、保持凹部 (16a) 内で、シールリング (18) を可動スクロール (22) に対して (上下方向へ) 進退可能に保持している。そして、この実施形態 1 では、上記シールリング (18) を利用して上記可動スクロール (22) を圧縮機構 (20) の軸方向へ位置変化させる位置調整手段 (40) が設けられている。この位置調整手段 (40) は、保持凹部 (16a) の後端部 (下端部) と高圧空間 (高圧部) (S2) とを連通する高圧側連通路 (41) と、該保持凹部 (16a) の後端部 (下端部) と吸入管 (低圧部) (14) とを連通する低圧側連通路 (42) と、該保持凹部 (16a) 内のガスの圧力を高低圧で切り換える切換機構 (43) とから構成されている。

【0045】

上記高圧側連通路 (41) には絞り機構 (44) が設けられている。また、上記低圧側連通路 (42) には切換機構として、「開」状態と「閉」状態とに切り換わる電磁弁 (開閉弁) (43) が設けられている。

圧縮機 (10) の運転中、電磁弁 (43) をオフにすると、低圧側連通路 (42) が遮断され、保持凹部 (16a) は高圧空間 (S2) と連通する。このことにより、シールリング (18) はフレーム (16) の保持凹部 (16a) から上方へ押し出され、可動スクロール (22) の鏡板 (25) と圧接する。このことにより、シールリング (18) の内側には圧縮室 (27) の高圧ガスが導入され、背圧空間 (S3) が高圧となる。したがって、この高圧圧力が上記鏡板 (25) の下面に作用して、可動スクロール (22) が固定スクロール (21) に押し付けられて図 1 の圧縮位置となる。

【0046】

一方、電磁弁 (43) をオンにすると、保持凹部 (16a) が吸入管 (14) と連通するので、保持凹部 (16a) 内の高圧ガスが吸入管 (14) の中へ抜けていく。このことにより、シールリング (18) は可動スクロール (22) の鏡板 (25) に押し付けられない状態となり、該鏡板 (25) とシールリング (18) との間に冷媒の漏れる隙間が生じる。また、固定スクロール (21) と可動スクロール (22) の鏡板 (23, 25) とラップ (24, 26) の間にも冷媒の漏れる隙間が生じる。したがって、この状態では、両スクロール (21, 22) は冷媒が圧縮されない非圧縮位置となり、可動スクロールが図 2 の位置に下降する。なお、可動スクロール (22) を非圧縮位置へ確実に下降させるためには、スプリングなどの付勢手段を設けるようにしてもよい。

【0047】

ー運転動作ー

次に、このスクロール圧縮機 (10) の運転動作について説明する。

【0048】

まず、100%容量での運転時は、電磁弁 (43) をオフにし、保持凹部 (16a) が吸入管 (14) に連通しない状態にする。こうすると、保持凹部 (16a) 内が高圧になり、シールリング (18) が可動スクロール (22) の鏡板 (25) に圧接する。このことにより、シールリング (18) の内側の背圧空間 (S3) が高圧になり、可動スクロール (22) が固定スクロール (21) に押し付けられた状態に保持されるので、固定スクロール (21) と可動スクロール (22) のラップ (24, 26) 間には冷媒の漏れる隙間が実質的に存在しない状態で、可動スクロール (22) が自転することなく固定スクロール (21) に対して公転運動を行う。そして、吸入管 (14) から流れ込んだ冷媒が、圧縮機構 (20) の圧縮室 (27) に、その容積増大に伴って吸入される。吸入された冷媒は、可動スクロール (22) の公転が進むことで圧縮室 (27) の容積が中心部に向かって縮小すると圧縮される (図 3 参照)。

【0 0 4 9】

上記冷媒は、圧縮室 (27) の容積変化に伴って圧縮されると、高圧になって上記固定スクロール (21) のほぼ中央に形成された吐出口 (28) からケーシング (12) の内部の高圧空間 (S2) に吐出される。吐出された冷媒は、吐出管 (15) から冷媒回路へ送り出され、冷媒回路において凝縮、膨張、蒸発の各行程を行った後、再度吸入管 (14) から吸入されて圧縮される。

【0 0 5 0】

上記圧縮室 (27) の中心部分は、背圧導入路 (25a) を介して背圧空間 (S3) と連通している。したがって、運転中はシールリング (18) の内側の背圧空間 (S3) が高圧 (H P) になっており、その高圧圧力が可動スクロール (22) の鏡板 (25) に下方から作用する。これにより、1 0 0 % 容量の運転時は、可動スクロール (22) が固定スクロール (21) に押し付けられた状態に保持される (図 4 (A))。

【0 0 5 1】

一方、1 0 0 % 未満の容量での運転時は、電動機 (30) の駆動中に電磁弁 (43) をオンに切り換え、シールリング (18) を保持凹部 (16a) 内へ下降させる制御を行う。シールリング (18) が下降すると、背圧空間 (S3) の高圧冷媒がシールリング (19) と鏡板 (25) との間の隙間からその周囲の低压側空間へ流れ込んで、背圧空間 (S3) の圧力が低下する。また、このときは、圧縮室 (27) 内の周縁部分 (低压部分) と中心部分 (高压部分) とが連通するとともに、該中心部分と背圧空間 (S3) とが連通しているので、これらの空間が均圧されて低压 (L P) になる。そうすると可動スクロール (22) を固定スクロール (21) に押し付けていた力が作用しなくなり、可動スクロール (22) が自重 (またはスプリングの付勢力) で下降する。これにより、冷媒が圧縮されない状態となる (図 4 (B))。

【0 0 5 2】

したがって、1 0 0 % 未満の容量での運転時は、例えば 8 : 2 の割合で高分子アクチュエータ (40) の伸長と収縮を繰り返すようにすれば、8 0 % の容量に制御できる。また、上記の割合を適宜変更すれば、運転容量も適宜変更できる。

【0 0 5 3】

さらに、この実施形態 1 では、液冷媒や油が圧縮機構 (20) に吸い込まれる運転条件になった場合に、両スクロール (21, 22) のラップ (24, 26) が非シール状態になるようにすることにより、液圧縮を回避することもできる。このことにより、液圧縮による激しいショック音や振動の発生を抑えられ、圧縮機 (10) の損傷も防止できる。

【0 0 5 4】

— 実施形態 1 の効果 —

このように、本実施形態 1 によれば、シールリング (18) を収納する保持凹部 (16a) に通常は高圧ガスを導入する一方、容量制御時にはこの高圧ガスを低压側へ抜くことでシールリング (18) の機能をなさなくしているので、簡単な制御で圧縮機 (10) の運転容量を調整することができる。また、可動スクロール (22) の位置調整を行うのに複雑な機構は採用していないので、圧縮機 (10) の構成が複雑になるのも防止できる。

【0 0 5 5】

また、従来の電磁弁を用いる方式においては、背圧空間などの大きなチャンバーの高圧ガスをすべて低压側に抜く操作を行うために大きな異音が発生していたのに対して、この実施形態 1 ではシールリング (18) を昇降させる圧力を切り換えるだけでよいので切換時の異音もほとんど発生しない。

【0 0 5 6】

さらに、両スクロール (21, 22) を圧縮位置に保つ力として、高分子アクチュエータ (40) による圧接力に加えて背圧空間 (S3) の圧力を利用できるので、両スクロール (21, 22) の圧接力が不足するおそれもない。

【0 0 5 7】

《 発明の実施形態 2 》

次に、本発明の実施形態 2 について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。

【0058】

この実施形態は、実施形態 1 とは逆に、固定スクロール (21) を軸方向へ位置調整するようにした例である。

【0059】

図において、固定スクロール (21) の周縁部には、ケーシング (12) に固定されているフレーム (16) のピン (16b) と嵌合する結合孔 (21a) が形成されている。そして、固定スクロール (21) は、上記ピン (16b) と結合孔 (21a) とが嵌合することにより、駆動軸 (11) の軸方向に沿って上下へ可動に構成されている。なお、上記ピン (16b) の周囲には、可動スクロール (22) を押し上げる方向へ付勢するスプリングなどの付勢手段 (図示せず) が設けられている。

【0060】

上記固定スクロール (21) の中心部には吐出口 (28) が形成されており、その内部には吐出弁 (ボールバルブ) (29) が設けられている。

【0061】

上記ケーシング (12) には、圧縮機構 (20) の上方に仕切板 (17) が固定されている。この仕切板 (17) の上方には高圧空間 (S2) が区画され、仕切板 (17) の下方には低圧空間 (S4) が区画されている。そして、吸入管 (14) からケーシング (12) 内に吸入された冷媒は、低圧空間 (S4) から、圧縮機構 (20) における図示しない吸入口を通して圧縮室 (27) に導入され、該圧縮室 (27) の容積変化に伴って圧縮された後、高圧空間 (S2) を通って吐出管 (15) から流出する。

【0062】

上記仕切板 (17) は、固定スクロール (21) を上方から支持する支持部材を構成している。この仕切板 (17) には、環状の保持凹部 (17a) が形成されており、該保持凹部 (17a) には環状のシールリング (18) が装着されている。固定スクロール (21) の鏡板 (23) には、シールリング (18) の内側に形成される背圧空間 (S3) と圧縮室 (27) の中心部とを連通する背圧導入路 (23a) が形成されている。

【0063】

保持凹部 (17a) の後端部 (上端部) は、高圧側連通路 (41) 及び絞り機構 (44) を介して高圧部 (高圧空間 (S2)) に連通するとともに、該高圧側連通路 (41) はさらに電磁弁 (開閉機構) を有する低圧側連通路 (42) を介して低圧部 (吸入管 (14)) に連通している。以上により、実施形態 1 と同様に位置調整手段 (40) が構成されている。

【0064】

この実施形態 2 において、100%の容量の運転を行うときは、電磁弁 (43) を閉じ、保持凹部 (17a) に高圧ガスを導入する。こうすると、シールリング (18) が固定スクロール (21) の鏡板 (23) に圧接し、背圧空間 (S3) に圧縮室 (27) の高圧ガスが導入される。したがって、固定スクロール (21) と可動スクロール (22) との間に冷媒の漏れる隙間がない状態 (圧縮位置) となって可動スクロール (22) が回転し、冷媒の圧縮が行われる。

【0065】

一方、容量制御をするときは、電磁弁 (43) を間欠的に開く操作を行う。こうすると、保持凹部 (17a) の高圧ガスが低圧側連通路 (42) を通って吸入管 (14) に抜けるため、固定スクロール (21) の鏡板 (23) とシールリング (18) との間に冷媒の漏れる隙間が生じることになる。したがって、上記ピン (16b) の周囲に設けられている付勢手段の付勢力により、固定スクロール (21) が可動スクロール (22) に押し付けられない状態になり、両スクロール (21, 22) 間の空間が周囲の空間と連通して低圧になる。このことにより、冷媒の圧縮動作が行われない状態となる。

【0066】

したがって、実施形態 1 と同様に、電磁弁 (43) を間欠的に開閉する操作を行うだけで、圧縮機 (10) の容量制御を行うことが可能となる。また、保持凹部 (17a) に高圧ガス

を導入するか、その高圧ガスを吸入管 (14) へ抜くことでシールリング (18) を上下させるだけの簡単な制御で圧縮機 (10) の運転容量を調整することができる点や、可動スクロール (22) の位置調整を行うのに複雑な機構を採用していないので、圧縮機 (10) の構成が複雑になるのを防止できる点も実施形態 1 と同様である。

【0067】

さらに、背圧空間 (S3) などの大きなチャンバーの高圧ガスをすべて瞬間的に低圧側に抜く操作を行う必要がないので異音の発生を押さえられる点や、両スクロール (21, 22) を圧縮位置に保つ力として、高分子アクチュエータ (40) による圧接力に加えて背圧空間 (S3) の圧力を利用できるので、両スクロール (21, 22) の圧接力が不足するおそれがない点も実施形態 1 と同様である。

【0068】

また、この実施形態 2 では、旋回しない固定スクロール (21) の鏡板 (23) にシールリング (18) を圧接させるようにしているので、該シールリング (18) を可動スクロール (22) の鏡板 (25) に圧接させる場合に比べてシールリング (18) の摩耗を押さえられる利点もある。

【0069】

《その他の実施形態》

本発明は、上記各実施形態について、以下のような構成としてもよい。

【0070】

例えば、上記の例では、圧縮室 (27) の中心部の高圧 (HP) 部分と背圧空間 (S3) とを背圧導入路 (25a) で連通するように形成しているが、該背圧導入路 (25a) は、圧縮室 (27) の中心部と周縁部との間の中間圧 (MP) 部分と背圧空間 (S3) とを連通するように形成してもよく、要は背圧空間 (S3) の圧力で可動スクロール (22) と固定スクロール (21) とがシール状態 (圧縮位置) に保持されるようになっていればよい。

【0071】

また、上記各実施形態では、可動スクロール (22) の鏡板 (25) または固定スクロール (21) の鏡板 (23) に背圧導入路 (23a, 25a) を形成し、背圧空間 (S3) に高圧 (HP) (または中間圧 (MP)) の冷媒を導入するようにしているが、背圧導入路 (23a, 25a) を設けずに、他の手段で背圧空間 (S3) に高圧を導入してもよい。例えば、ケーシング (12) 内の全体が高圧になる高圧ドーム型の圧縮機の場合などは、ケーシング (12) 内に貯留する高圧の潤滑油を可動スクロール (22) と駆動軸 (11) の軸受け部などに供給する際に背圧空間にも高圧の潤滑油や冷媒ガスが導入されるので、その圧力を利用するようにしてもよい。

【0072】

また、上記実施形態では、シールリング (18) を上下に駆動するための機構として高圧ガスと低圧ガスを電磁弁で切り換える方式を採用しているが、シールリング (18) は例えば機械的な構造を利用して駆動するようにしてもよい。さらに、保持凹部 (16a, 17a) の圧力を高圧と低圧で切り換える手段としては、上記各実施形態で説明したような二方切換弁 (開閉弁) を用いるほかに、高圧側の通路及び低圧側の通路と保持凹部 (16a, 17a) の連通状態を切り換える三方切換弁を用いて構成してもよい。

【0073】

要するに、本発明では、背圧空間 (S3) の圧力をシールリング (シール部材) で調整して、両スクロール (21, 22) を圧縮位置と非圧縮位置に位置変化させるようにしている限りは、具体的な構造は適宜変更してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0074】

以上説明したように、本発明は、第 1 スクロール (固定スクロール) と第 2 スクロール (可動スクロール) の一方が軸方向へ位置調整可能に構成されたスクロール圧縮機について有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

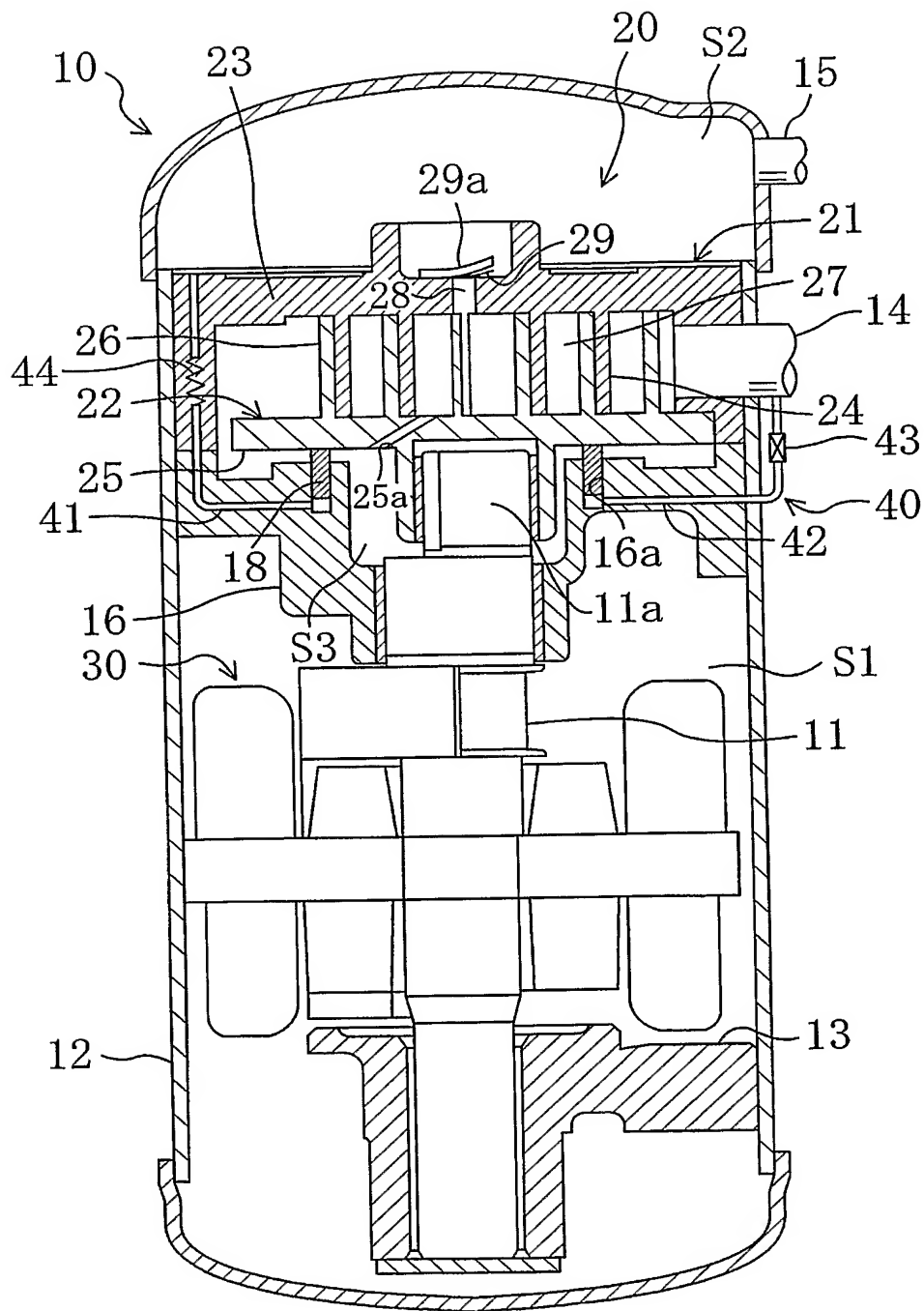
- 【図 1】 実施形態 1 に係るスクロール圧縮機の圧縮位置での断面構造図である。
【図 2】 実施形態 1 に係るスクロール圧縮機の高圧位置での断面構造図である。
【図 3】 図 3 (A) から図 3 (D) は圧縮機構の動作を示す横断面図である。
【図 4】 図 4 (A) 及び図 4 (B) はシールリングの動作を示す断面図である。
【図 5】 実施形態 2 に係るスクロール圧縮機の圧縮位置での部分断面構造図である。
【図 6】 実施形態 2 に係るスクロール圧縮機の高圧位置での部分断面構造図である。

【符号の説明】

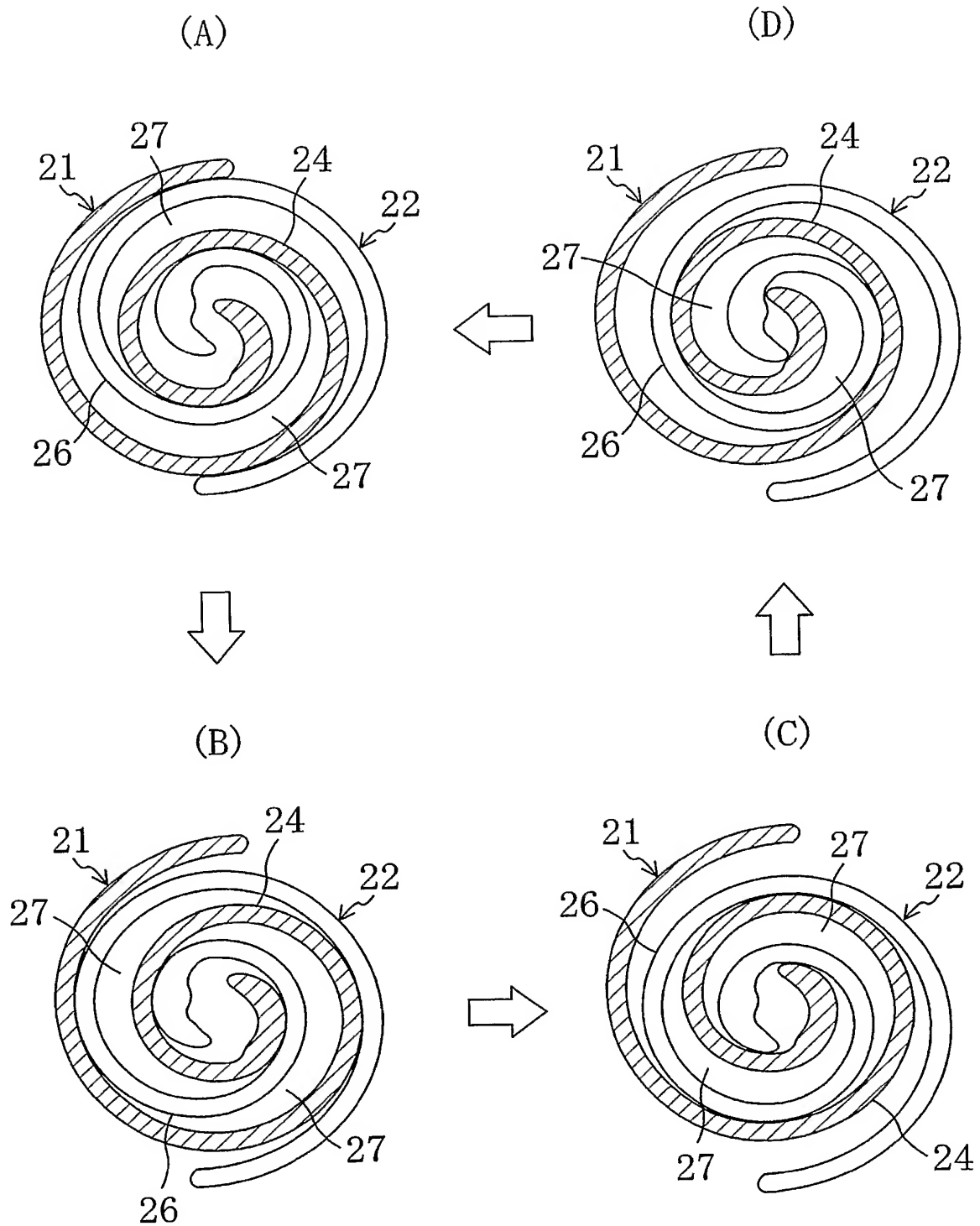
【 0 0 7 6 】

- (10) スクロール圧縮機
(14) 吸入管 (低圧部)
(16) フレーム (支持部材)
(16a) 保持凹部
(17) 仕切板 (獅子部材)
(18) シールリング (シール部材)
(20) 圧縮機構
(21) 固定スクロール
(22) 可動スクロール
(23) 鏡板
(23a) 背圧導入路
(24) ラップ
(25) 鏡板
(25a) 背圧導入路
(26) ラップ
(27) 圧縮室
(40) 位置調整手段
(41) 高圧側連通路
(42) 低圧側連通路
(43) 開閉弁 (切換機構)
(44) 絞り機構
(S2) 高圧部
(S3) 背圧空間

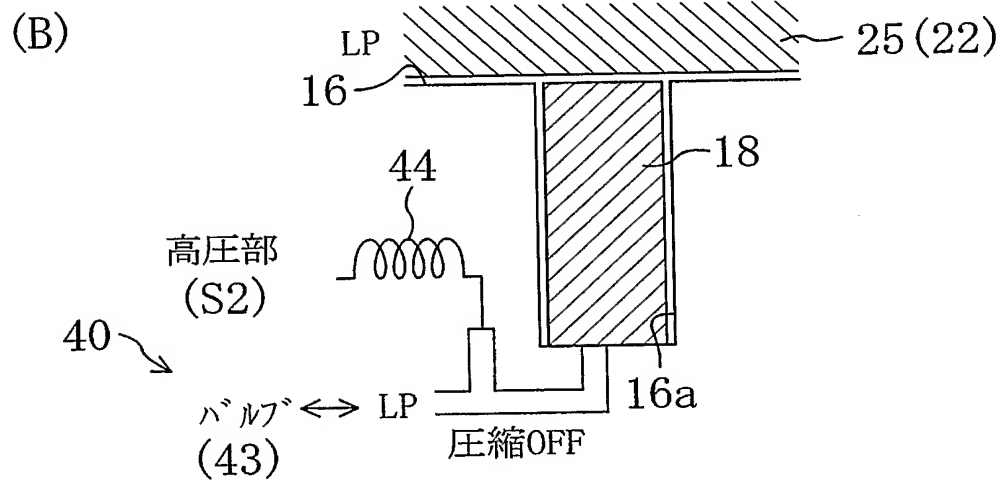
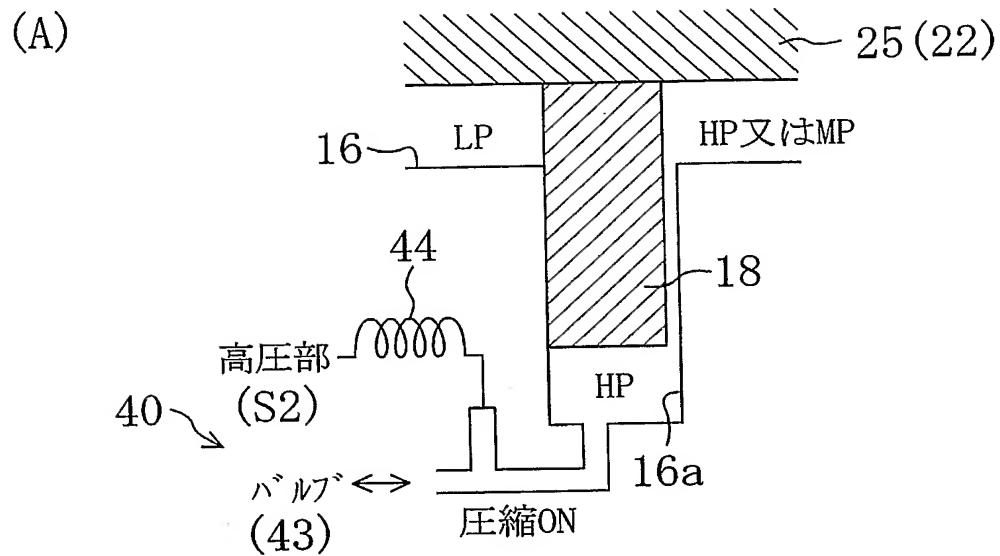
【書類名】 図面
【図 1】



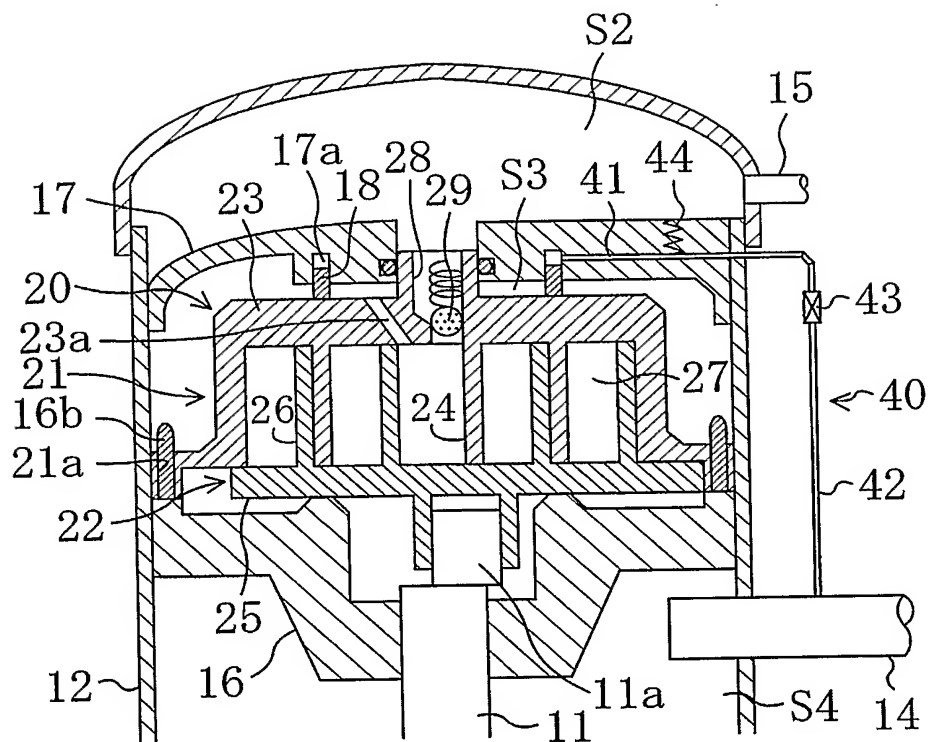
【図 3】



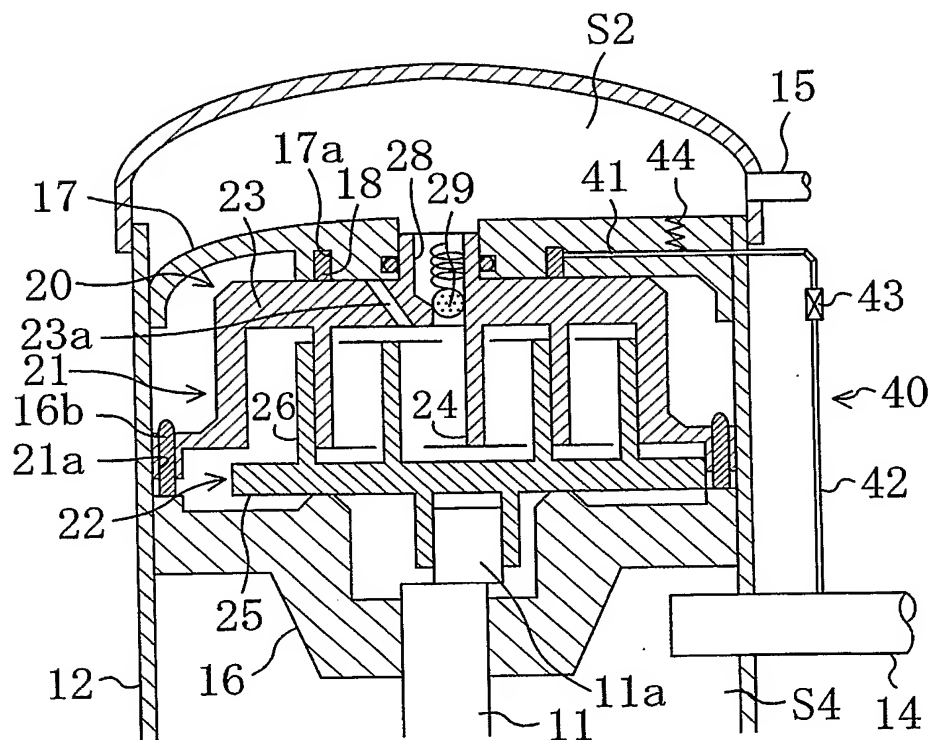
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固定スクロール (21) と可動スクロール (22) の一方が軸方向へ位置調整可能に構成されたスクロール圧縮機において、上記位置調整を行う際の異音の発生を防止する。

【解決手段】 可動スクロール (22) と固定スクロール (21) とを互いに押し付ける背圧空間 (高圧空間) (S3) から高圧ガスを漏らせば、その間は両スクロール (21, 22) がシール状態にならなくなって圧縮動作が行われなくなることに着目し、上記背圧空間 (S3) を可動スクロール (22) の背面に形成するためのシールリング (18) を、可動スクロール (22) の鏡板 (25) に対して、シール位置と漏れ位置とに位置調整する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 2 6 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 8 5 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル

氏 名 ダイキン工業株式会社